

Japanese Patent Application, No. 51-25758 (TAMAGAWA
SEIKI CO LTD)

"A method for producing winding of a thin coil for electric devices"
PUBLISHED: March 2, 1976

ABSTRACT:

Coil conductive material 2 is wound around a pattern 1, so that the coil
conductive material forms a shape of coil. Guides LG1 and RG3 move back
and forth so that the wound coil conductive material 2 is moved along the
pattern toward a base 3. Whenever the coil is wound, the base 5 is moved
by a diameter of the coil conductive material 2, while adhesive tape
maintains the shape of the coil. The coil conductive material 2 and the
guides operate together. Between upper coil and lower coil, adhesive tape is
inserted so that the tape couples the upper and lower coils.

Page 1

Japanese Patent Application, First Publication, No. 51-25758 (TAMAGAWA SEIKI CO LTD)

"A method for producing winding of a thin coil for electric devices"

PUBLISHED: March 2, 1976

ABSTRACT:

Coil conductive material 2 is wound around a pattern 1, so that the coil conductive material forms a shape of coil. Guides LG1 and RG3 move back and forth so that the wound coil conductive material 2 is moved along the pattern toward a base 3. Whenever the coil is wound, the base 5 is moved by a diameter of the coil conductive material 2, while adhesive tape maintains the shape of the coil. The coil conductive material 2 and the guides operate together. Between upper coil and lower coil, adhesive tape is inserted so that the tape couples the upper and lower coils.



① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 51-25758

④ 公開日 昭51.(1976) 3. 2

② 特願昭 49-97558

② 出願日 昭49.(1974) 8.27

審査請求 有 (全9頁)

庁内整理番号

7216 57
6470 52

⑤ 日本分類

59 F0
56 B101

⑤ Int. Cl?

H01F 41/04

特 許 願

昭和49年8月27日

特許庁長官 齊藤英雄殿

1. 発明の名称
デンキヨウウスニク マキセンセイゾウホウホウ
電機用薄肉コイルの巻線製造方法

2. 発明者

住 所 東京都大田区久ヶ原 3-20-10
クガハラ クワナ 桑名アパート

氏 名 スギ ウラ ツネ オ
杉 浦 恒 雄

3. 特許出願人

住 所 東京都大田区新蒲田 3丁目1-9番9号

名 称 ママカワセイキ
多摩川精機株式会社

代表者 ハギモト ヒロユキ
萩本 博 幸

4. 代理人 〒100

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号

丸の内ビルディング 4階
氏 名 電話(2/6) 5811 (代表)
(5787) 井理士 曾 我 道 照 (ほか1名)

5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書 / 通
(2) 図 面 / 通
(3) 発 明 要 約 / 通
(4) 出 願 書 / 通
(5) 発 明 書 要 約 書 / 通

49-097558



明 細 書

1. 発明の名称

電機用薄肉コイルの巻線製造方法

2. 特許請求の範囲

形成するコイルの形状とほぼ等しい形状の断面を先端に有する型台をほぼコイル導体の直径に等しい厚さの隙間をあけて巻基台に近接して設置し、型台と巻基台とは前記隙間を保つて相対移動可能とし、コイル巻始めにおいては前記隙間に隙間と等しい厚さのかつ端面がコイルの片側半部と等しい形状の補助板を挿入して巻基台上に装填し、かつ前記型板内を貫通して供出される両面粘着テープの一端を前記補助板上に置き、前記型台の側面に巻かれたコイル導体を型板の片側半部においては側面に沿って巻基台面上までそして反対側半部においては粘着テープ上まで型台側面上のガイドによつて順次押付け、前記巻基台面上にコイル一半部で下層部と他半部で上層部とを作りかつ下層コイル部を型台と巻基台との間の前記隙間に形成すること

によつてそのコイルによつて阻止されることなく型台と巻基台とをほぼコイル導体の直径に等しいピッチだけ相対移動させ、前記上層コイル部の形状は前記両面粘着テープにより維持し、型台に巻くコイル導体の運動と前記ガイドの運動と型台および巻基台の相対運動とを関連させて、順次下層コイル部と上層コイル部とを順次その中間に前記両面粘着テープが入るよう形成し、そのコイルの形状を前記テープによつて維持固定することを特徴とする電機用薄肉コイルの巻線製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は電気機器用薄肉コイルの巻線製造方法に関するもので、薄肉コイルにはカップ形薄肉コイル、ディスク形(軸方向空隙形)薄肉コイル、平滑形(鉄芯を有す)電機の面上薄肉コイル、および平坦な板状コイルを有する直線形電機の薄肉コイル等があり、これらのコイルの巻線製造方法に関するものである。

これらの薄肉コイルを有する電気機器は、従

来より周知のように、一般に鉄芯とスロットを有する電気機器に比して特徴が有り、主に直流電動機として多くの利点をもっている。しかし他面、製作上の問題が有り、機械的強度の上でも、その薄いコイルにかかる遠心力や電氣的応力又は熱応力、そしてコイルの振動や共振等の問題がある。さらにまた、その機械的強度にも関連して、導体量の増加や補強に伴う空隙の増大する欠点があり、コイル巻線法とその有効導体占有率の良否、これに伴い電機の増大又はその性能の低下の問題があり、これらにもまして製作手数のかかることしたがって価格が高くなる問題があつて、主にそのコイルの巻き方又はコイルの製造法における優劣が、これらの電気機器の性能あるいは価格を左右してきた。

これらの問題も有利に解決する目的でなされている従来のコイル製造方法の一つの分け方としては (1) 写真、印刷技術又はプリント技術を応用したもの、(2) 導体を打抜きなど主に機械加工に基づくもの、および (3) マグネッ

(3)

ながら相対移動可能に駆動し、コイル巻き初めにおいては、作りたいコイルの半分の形状と等しい形状を端面に有する補助板を前記隙間に挿入し、巻基台面上に置き、コイル形状維持と、コイル強化との機能および絶縁性を有する両面粘着テープを型台断面に垂直に型台内を貫通して供給し、テープの一端を補助板裏面上に置き、コイルの半側形状を有する片側とは反対の側に、型台によつてかくれることなく引き出して接合し止めておき、型台を近接させ補助板をその上に装留した巻基台が型台と相対的に移動することによつて、たゞることなく順次移動に伴つてそのテープを型台内部を通して供出して型台側面にはそこに巻き付けられていくコイル導体を片側においては巻基台面上まで、その反対側においては補助板面上まで移行し押し付ける目的で型台断面に対しほぼ垂直方向に往復運動が可能な1個又は複数個のガイドが装置を具え、型台側面上に巻き付けられていくコイル導体の運動と、その巻き付けられたコイル導体を巻基台

トワイヤーを用いた方法等が知られている。これらの方法はそれぞれ実際にコイル製作作業をいかに実施するか、又は適用電機においてまたどのような電機に適用するかによつて一般にはその優劣をつけがたい。この発明は主にその製作時の設備の面で、あるいは電機仕様に対する適応性や作業性、導体の連続性の面で、又は導体間絶縁やコイルの厚みなど性能において、第3のマグネットワイヤーを用いる方法に属するものである。

この発明は叙上の諸問題を解決することによつて、薄くて、強くて、より容易に出来、電機的性能がすぐれ、適用範囲の広い、導肉コイルの巻線製造方法を提供することを目的とし、この目的は、作りたいコイルの形状とほぼ同じ断面形状を先端に有する型台を、コイルを形成したい巻基台面上に、その型台の断面を向けかつほぼコイル導体径と等しい厚さの隙間をあけて近接して位置させ、前記型台と前記巻基台とをその対向方向において前記隙間を一定に維持し

(4)

面上と補助板面上まで順次押付けていくガイドの運動と、型台又は巻基台の相対的な移動運動とが一連の関連有る動きをすることと、そして順次型台内部を通して供出されていく両面粘着テープの有効な機能とによつて、達成される。

次に図示する実施例に関してこの発明を説明する。第1図はこの発明の巻線製造方法を実施する装置の斜視図で、図中における1はこの発明で云う型台、2はコイル導体、3は左ガイド、4は右ガイド、5は巻基台、6は補助板、7は両面粘着テープである。この実施例の示す巻基台5は円筒状であり、その直径はカップ状導肉コイルの内径、または平滑形鉄芯の直径に等しく作られており、型台1は巻基台5との間に3コイル導体2の直径にほぼ等しい厚さの一樣な隙間を作る為に、その先端面は第2および4図に示すように巻基台5の円筒側面にそつて曲面となつている。この場合左ガイド3と右ガイドは第3図に示すようにそれぞれ三つのガイドLG1、LG2、LG3 及びRG1、RG2、RG3 からなつ

てあり、第1図、第2図に矢印12に示したように、順次型台1の側面において往復運動を行なう。巻き初めにおいて型台1と巻基台5との隙間には丁度その厚さが隙間の厚さに等しくかつその左側の形状がコイルの形状をした補助板6が入っており、巻基台5の円筒側面に着脱可能な状態で装着されている。型台1の中央を貫通して軸方向より入った2枚の両面粘着テープ7は補助板6の表面に至り、補助板の右側の約半部の表面に接着して止められている。

第1図に示すように、型台1にコイル導体2を外周から適度な張力で巻き付けることにより、型台1上においてコイル導体2をあらかじめほぼコイルの形状にし、そのようにして巻かれたあるいは巻かれつつあるコイル導体2を順次ガイド101～103の往復運動によつて型台1の側面にそつて、型基台に向つて押しやり第2図に示すように型台左側においては巻基台5の面上まで、型台1の右側においては補助板6の表面の両面粘着テープ7の面上まで、次々に移

(7)

し付けられ、その形状を維持、固定される。この両面粘着テープ7は巻基台5の移動に伴い、型台1の内部より供出されていく。このような供出の仕方と、両面粘着であることの効果とは第4図に示すように非常に有益である。すなわち、コイル形成の進行に伴い、下層コイル部9と上層コイル部10とをその中間においてサンドイッチ状に接着すると同時にコイル形状維持、固定がなされる事であり、力学的にも層間絶縁の面からも、そしてまたコイルをより薄くする為にも、きわめて有効に働いている。

巻基台5の回転移動は1ターン巻く毎にデジタル的である必要はなく、第7図ないし7E図はコイル導体2と、ガイド3、4と、巻基台5の一連の関連動作が連続的になされることを示す一例であり、1ターンのコイルが形成される過程を六つの状態A～Fに分割して示している。尚この図においては、型台側が移動すると見なした方が理解しやすい。図中におけるガイド部に示された⊗印と⊙印は特にそのガイドが

行し、押付け、かつコイルを1ターン巻く毎に基台5をほぼコイル導体2の径分だけ矢印13方向に回転移動して巻線の左側で下層コイル部9を、右側で上層コイル部10を形成する型台面上に巻き付けられて行くコイル導体2の運動と左右ガイド3、4のそれぞれの運動とは、一連の関連動作をなすようにタイミングが計られており、ガイドの上にコイルが巻き付けられるようなことはない。また下層コイル部9は型台1と巻基台5の丁度コイル導体径の隙間に形成されるため、順次巻基台5の回転移動を可能にしている。そしてまた、この下層コイル9は巻基台5の移動に伴い、型台1と巻基台5との間の隙間に入つて行くためと補助板6の左側がコイルの形状をしている事から、その状態が崩れるようなことはない。一方右側の上層コイル部10は、上記の左側の下層コイル部9とは異なり、巻基台5の移動に伴い力学的に不安定で、必ずしもコイルの形状を維持する事ができないため、補助板6の面上の両面粘着テープ7に押

(8)

その方向に有る事を示している。

又、後に述べる他の実施例においても同様であるが、コイル引出線については詳述しないが、例として第8ないし8C図に示すように、容易にその追加機能を備える事ができる。これは第1図および第8A～8C図における引掛け金具8によつて、コイル形成途中において巻かれつつあるコイル導体2を引掛け、ねじり込んでコイル引出線14を作ること示している。第8A～8C図におけるねじり方向は有効な方向である。

第4図は以上のような経過をへて、円筒状巻基台5にコイルを形成しながら、ほぼ終りに達した状態を示しており、初めに巻かれた部分が補助板6と共に“折返え”されている処を示している。

第5図はほぼ完了した状態であり補助板6が取りさられ、折返えし部分を再び巻基台上に積み込んでいる。尚この折返えしを繰り返す場合には、コイルを半周づつ作り二つを重ねるか、目的の

径より大きな巻基台にコイルを形成して後に重ねねれば良い。

このようにして出来たコイルは円筒面における重量のアンバランスの点で、またコイルの厚みにおいて、そして電気的にも、全く巻き初めと巻き終りの区別がなく、完全に対称性を有するため薄肉コイルとして優秀であり、また第5図、第6図の破線で示すように、初め又は終りにおいて十分長くテープを引き出してコイル外周を再度連続して巻き付ければより機械的強度を増す事ができる。第6図において、これを完成されたコイルとするには、樹脂含浸固化、又は自己融着性コイルならば熱固化の作業が要されているだけである。

さらに第9図は補足的ではあるが、この実施例を適用した自動巻線機の一例を示している。

以上に述べた円筒状巻基台5を平滑電機子鉄芯とみなせば、そのまま固化してよく、カップ状コイルとみなせば固化後引きぬければ良い。この場合巻基台5の面上に粘着テープが無い事は

(11)

面になつており、巻基台5は図示矢印15の方向に順次回転移動する。尚テープ7は円板状に供出する必要がある為この場合は特に巾のせまい複線本の粘着糸のようなもの有利である。

次に初めの実施例よりもさらに有効な実施例を第12図ないし第16図に示す。これは平坦な板状コイルを有する直線型電機とカップ形、平滑形の薄肉コイルを製造する場合のものであり、第12図および13図に直流機における平坦なリニア電動機の1例を示す。第13図、第14図はこれらの薄肉コイルを製造する場合に供用できる方法を示している。第14図は第13図の側面視矢断断面図である。先の二つの実施例とこの図によつて容易にその方法が理解されるであろう。この実施例においては巻基台5が平面であり、ベルト状に移動する。さらに先の実施例には無かつたものとして巻円筒11がその後部に設置せられている。カップ形と平滑形コイルの製造にはこの巻円筒11が用いられ、出来上つた平坦な板状コイルが巻き取られる。

(12)

特開昭51-25758(4)

容易に引きぬき作業が出来る点で、この発明の1つの利点である。またプリント板や打抜きによる方法にみられるように端接続の必要がなく、また他方において、初めからコイルエンド部を含めて薄肉コイルとして連続巻回でき、必要巻巻回したコイル素子を円筒状にいくつもはり合わせる必要もなく、型台断面の形状により任意の形のコイルが形成されるため、斜め導体と非有効導体の関係や導体占有率の問題や適当な斜め導体とコイル強度の問題が理想的に改善され、テープ等により強化する事もできて、前に記した利点等と合わせて、作業性においても、薄肉コイルの性能においても、非常にすぐれた方法である。

第10図、第11図はディスク形(軸方向空隙形)の薄肉コイル製造に於ける実施例を示している。第11図は第10図の側面視矢断断面図である。先の実施例とこの図から容易にその方法が理解される。この実施例においては型台11のその先端における端面は曲面ではなく、平

(13)

第12図、第13図には1台分のコイルが巻円筒11に巻き取られ初めたところと、すでに次の分のコイルが少し形成され初めているところを示している。第14図、第15図は順次巻円筒11に薄肉コイルが巻き取られて行くところを示している。

勿論、平坦な板状コイルを製作する目的の場合には巻き取る必要はない。カップ形、平滑形コイルの製造において、この実施例が初めの実施例よりもさらに優れている点は次のようなことである。すなわち曲面上ではなく平面上でコイルの形成がなされるのでより容易に確実になされ、第14図、第15図、第16図に示されているように巻円筒11に巻かれたコイルは第4図、第5図に示された場合とは巻かれる方向が異なるため“折返し”“畳み込み”の必要がないこと、補助板を取り外す必要がないこと、コイル外周をさらにテープにより強化する場合、そのまま巻き取つて行けば良いこと、さらに次の分のコイルとより連続的に、自動的

(14)

に作業がなし得ること、多層巻きにしたい場合も、この方法では単にコイルを巻き取り続けられ、他の実施例でそれを行なうより容易であること等である。

以上三つの実施例で示したように、この発明の方法によれば、きわめて応用範囲の広い、容易かつ自動的に、薄くて、強く、電機的性能のすぐれた薄肉コイルの製造が可能である。尚次のような事はより実施面において、個々場合場合に依りて適宜なされるものと解すべきである。すなわち粘着テープの巾、数、接着位置、またはこれに換わりうる例えば粘着糸のようなもの、コイル導体の材質、形状、又は複数本の導体があらかじめ組合され一本とみなされる事により多層巻きを行なうこと、初めの実施例におけるカップ形の場合を除いて、より有効にコイルを形成するために巻基台面上にあらかじめ粘着テープをはつておくことなどである。

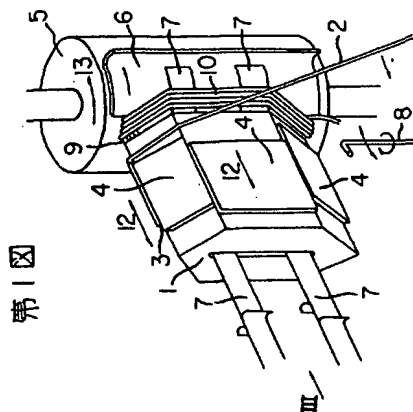
図面の簡単な説明

第1図はこの発明の巻線製造方法を実施する

装置の斜視図、第2図は第1図の巻基台と型台の一部を示す断面図、第3図は同じく第1図の正面図、第4、第5図は第2図に概く巻線の経過を示す断面図、第6図は第5図の側面図、第7・ないし7f図は関連動作説明用状態経過図、第8・ないし8c図は引き出し線説明用状態経過図、第9図はこの発明の製造方法を行う自動巻線機例示図、第10図はディスク形の実施例を示す平面図、第11図は第10図の側断面図、第12aおよび12b図は平坦な導体を有するリニア直流電動機の平面及び側面図、第13図は他の実施例を示す平面図、第14図は第13図の側断面図、第15、および第16図は第13図に示す例の状態経過を示す側断面図である。

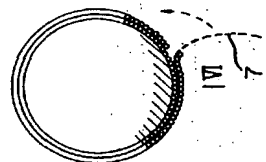
1・・・型台、2・・・コイル導体、3・・・左ガイド、4・・・右ガイド、5・・・巻基台、6・・・補助板、7・・・粘着テープ、8・・・引掛け金具、9・・・下層コイル部、10・・・上層コイル部、11・・・巻円筒。

(15)

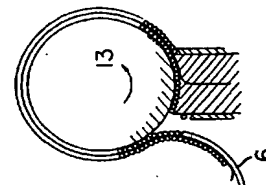


第1図

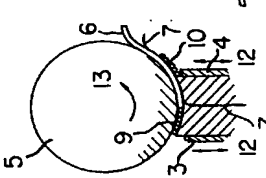
(16)



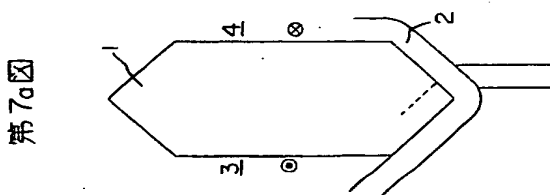
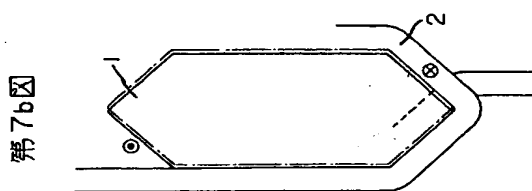
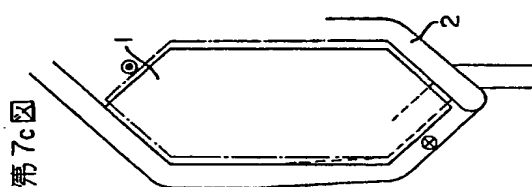
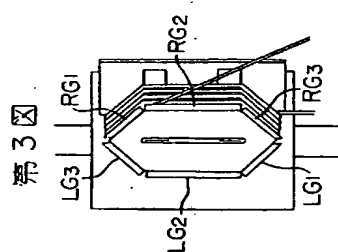
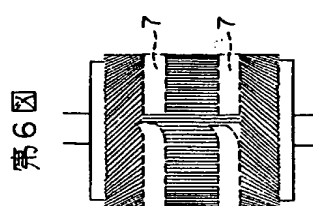
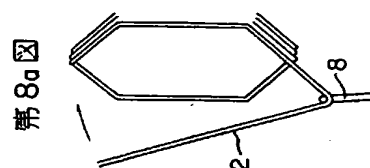
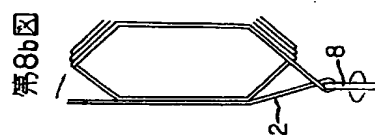
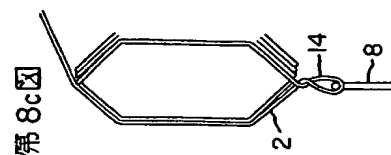
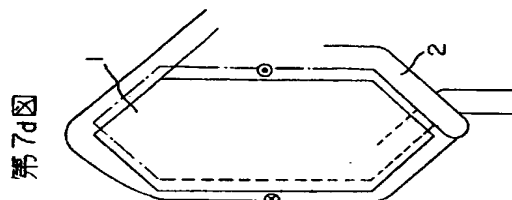
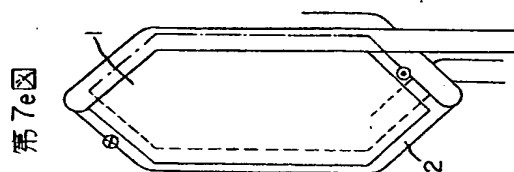
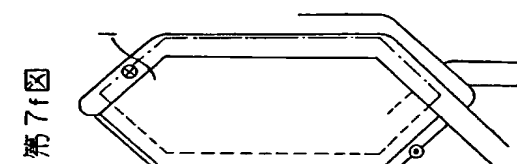
第5図

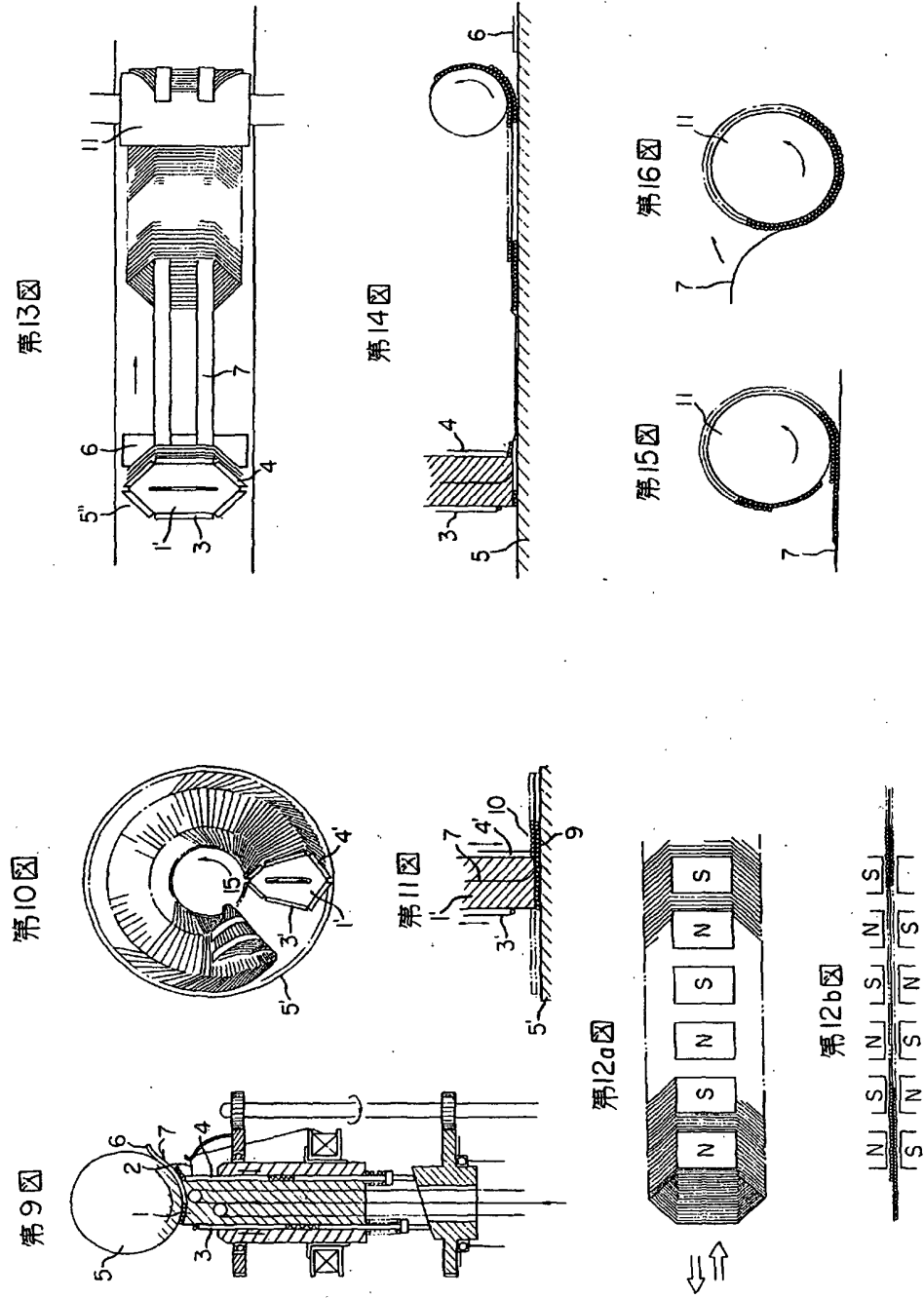


第4図



第2図





特開 第51-25758 (8)

手続補正書「自願」

6 前記以外の代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
丸の内ビルディング 4階

氏 名 (4811) 弁護士 小林 隆 男

昭和49年10月4日

特許庁長官 斎藤 英雄 殿

1 事件の表示

昭和49年特許願第97558号

2 発明の名称

電機用薄肉コイルの巻線製造方法

3 補正をする者

事件との関係 出願人

名称 ママカワセイキ
多摩川精機株式会社

4 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
丸の内ビルディング 4階

氏 名 (5787) 弁護士 曾 我 達 郎

(注) 氏名

5 補正の対象

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄

(2) 明細書の発明の詳細な説明の欄



6 補正の内容

- (1) この出願の特許請求の範囲の欄を別紙の通り訂正する。
- (2) 明細書第4ページ14行の「2」を削除する。
- (3) 同第4ページ18行の「右ガイド」の次に「4」を挿入する。

〔別紙〕

特許請求の範囲

形成するコイルの形状とほぼ等しい形状の断面を先端に有する型台をほぼコイル導体の直径に等しい厚さの隙間をあけて巻基台に近接して設置し、型台と巻基台とは前記隙間を保つて相對移動可能とし、コイル巻始めにおいては前記隙間に隙間と等しい厚さのかつ端面がコイルの片側半部と等しい形状の補助板を挿入して巻基台上に装設し、かつ前記型台内を貫通して供出される両面粘着テープの一端を前記補助板上に置き、前記型台の側面に巻かれたコイル導体を型台の片側半部においては側面に沿って巻基台面上までそして反対側半部においては粘着テープ上まで型台側面上のガイドによつて順次押付け、前記巻基台面上にコイル一半部で下層部と他半部で上層部とを作りかつ下層コイル部を型台と巻基台との間の前記隙間内に形成することによつてそのコイルによつて阻止されることなく型台と巻基台とをほぼコイル導体の直径に等